Al Chiarissimo Professore ed amico
Don Leonardo Zannier in argomento
di verace stima
A. Marini

L'ODIERNO PROGRESSO

DELLE

SCIENZE FISICO-MATEMATICHE

E

SUA INFLUENZA RELIGIOSO-MORALE NELLA SOCIETÀ

DISCORSO

del Sacerdote ANTONIO D.r MARINI

PORDENONE

TIPOGRAFIA G. ZUCCHIATTI.

1884.

L'ODIERNO PROGRESSO

DELLE

SCIENZE FISICO-MATEMATICHE

E

SUA INFLUENZA RELIGIOSO-MORALE NELLA SOCIETÀ

DISCORSO

del Sacerdote ANTONIO D.r MARINI

PROF. DI MATEMATICA E FISICA

LETTO NELL' AULA DEL SEMINARIO DI CONCORDIA

IN PORTOGRUARO

LI IX LUGLIO MDCCCLXXXIV.

PORDENONE

TIPOGRAFIA G. ZUCCHIATTI.

1884.

A

SUA ECCELLENZA REVERENDISSIMA

MONSIGNORE DOMENICO PIO ROSSI

DELL' ORDINE DEI PREDICATORI

VESCOVO DI CONCORDIA

DEGLI STUDI SEVERI

PROMOTORE ZELANTISSIMO

QUESTA PROLUSIONE

IN SEGNO

DI

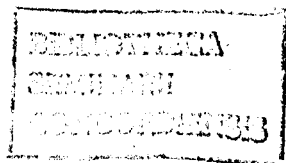
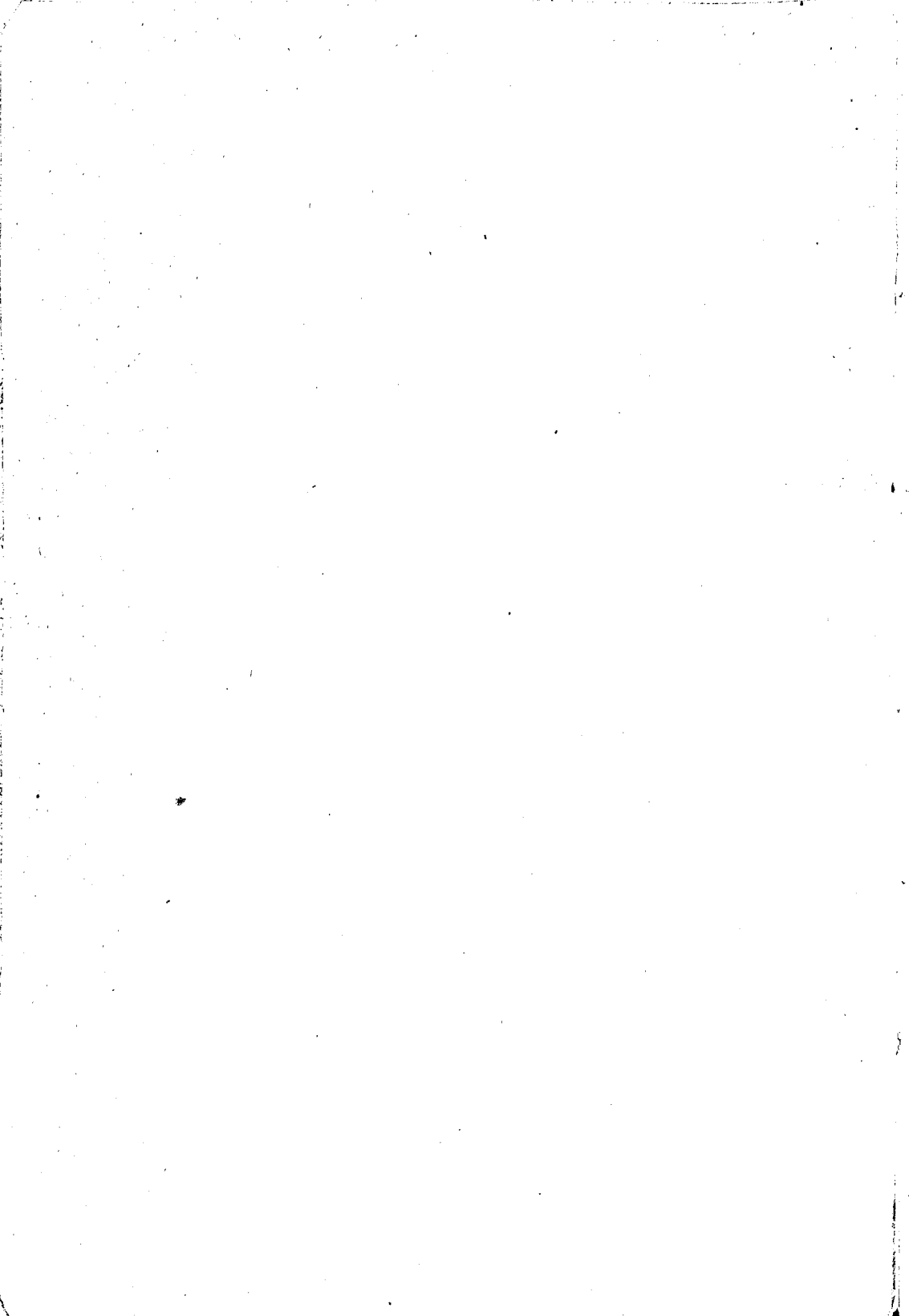
RISPETTOSO AFFETTO E DI OSSEQUIO PROFONDO

L' AUTORE

UMILIA

—

LUGLIO MDCCCLXXXIV.

—

QUAM MAGNIFICATA SUNT OPERA TUA,
DOMINE! OMNIA IN SAPIENTIA FECISTI.
PSALM. 103. V. 24.

La storia contemporanea (Eccellenza reverendissima, Monsignori Canonici, Professori chiarissimi, Giovani studiosi, uditori umanissimi,) la storia contemporanea ci pone sott'occhio un fatto strepitosissimo e formidabile, occasionato dal disordine morale ed economico di una grande nazione. *Questo avvenimento* (dice Luigi Figuier) *fece poco di bene. Da un secolo in quà si sono succedute in Francia tutte le forme possibili di governo, e non si vede che la società ne abbia risentito effetti speciali nei suoi costumi, nelle sue abitudini, nel suo equilibrio, persistendo immutata con le sue diverse classi sociali, colla disuguale distribuzione del suo ben essere e dei beni di fortuna, con le sue sofferenze ed i suoi mali.* Secondo poi la realtà delle cose, la rivoluzione praticamente produsse ciò, che doveva aspettarsi, vale a dire: il poco bene segnalato dal Figuier, e quello che più monta, molto di male e molto di pessimo. I tristi suoi effetti furono da un canto il dottrinarismo nell'economia politica, e perciò il disordine nell'amministrazione, dall'altro, il razionalismo, la conseguente rilassatezza nei costumi pubblici, l'egoismo anticristiano e l'affarismo, nuovo vampiro degli stati.

Un così profondo mutamento politico-sociale, come tutte le umane vicissitudini, non può, ne potrà per altro sottrarsi giammai dalla onnipotente legge del divino governo. La Provvidenza ne sta ora preparando il rimedio. Fino dal secolo scorso siamo spettatori di un'altro fatto non meno rimarchevole ed importante, al quale la maggioranza degli uomini non presta che una superficiale

attenzione, e le di cui conseguenze andranno al di là delle nostre previsioni. Una rivoluzione innocua, non debaccante in mezzo a feroci tumulti, lenta e pacifica va attualmente compiendosi nella splendida luce dei lavori intellettuali. I promotori di questa sono tutti quei modesti scienziati dei due emisferi, che nel silenzio delle loro osservazioni ed esperienze e nella sagacità dei loro calcoli attendono a far progredire le scienze fisico-matematiche, collo strappare alla natura nuovi secreti ed applicarli ai bisogni e comodi della vita sociale, recando indirettamente vantaggi cospicui anche alla religione ed alla civiltà.

Vedremo pertanto come questa incruenta rivoluzione abbia avuto principio; siasi esplicitamente manifestata soltanto nel presente secolo, e faremo qualche riflessione intorno il suo scopo e la sua influenza morale sulle nazioni.

I moderni, che si danno a credere di aver inventata la dottrina del progresso, devono cedere al francescano inglese Ruggiero Bacone il merito di aver fatto prima di loro questa importante scoperta. Ecco le parole del Dottore mirabile dirette ai sapienti del suo tempo: *Se si opponga, che ne Platone, ne Aristotile, ne il grande Jppocrate, ne Galeno trovarono il modo di prolungare la vita umana, risponderò: che questi grandi uomini neppure ebbero certe cognizioni di minor momento, le quali furono trovate da altri pensatori venuti dopo..... I sapienti d' oggi ignorano anch' essi molte verità, che saranno famigliari ai novizzi dei tempi futuri.* Questa sentenza, pronunciata nel secolo decimoterzo si va verificando continuamente, ed ebbe un luminoso compimento nel secolo nostro. Infatti, se interroghiamo la storia, essa ci risponde: che dall' epoca del diluvio noetico fino al secolo decimosettimo dopo Cristo, le scienze fisico-matematiche non uscirono gran fatto dal campo della semplice speculazione e delle congetture, se non per quanto fossero neccessarie alla conoscenza di quelle proprietà dei corpi, che risguardavansi utili ed acconcie alla vita dell' uomo. Vediamo il principe dei filosofi, il sommo Aristotile, rigorosamente scientifico nella sua storia naturale, appena uscire dai limiti dell' osservazione e della congettura. Vediamo i suoi

discepoli Teofrasto, Dioscoride, Plinio, Seneca, Avicenna, Averroe, Cardano, il cabalista Paracelso seguitare la via tracciata dal loro maestro, forniti di progredienti cognizioni scientifiche, ma slegate, senza puntello di metodo. Vediamo le matematiche nascere e prosperare presso gli antichi Greci, rimanere stazionarie presso i Romani, e non ridestarsi che nel secolo decimosesto. E per ultimo apprendiamo dalla storia, che le speculazioni dei filosofi intorno il mondo fisico furono provvidenzialmente sempre dirette ad ottenere uno scopo più alto e più utile della arida soddisfazione della umana curiosità e della superbia dello spirito, sebbene un tale scopo alto ed utile non fosse intraveduto dagli stessi filosofi, o non fosse stato possibile il raggiungerlo, se non col corso dei secoli, avuto riguardo alla brevità della vita, alla immensità dello scibile, ed alla limitata energia della umana intelligenza. Per questa ragione, il continuo progresso delle scienze fisico-matematiche nelle loro applicazioni, non fù, non è, e non sarà che un continuo travaglio più o meno intenso, per conseguire quei comodi e bisogni della vita più neccessarî a rendere meno infelice il breve corso di questa mortale carriera, e mitigare la divina sentenza: — *Maledicta terra in opere tuo, in laboribus comedes ex ea omnibus diebus vitæ tuæ.* — Oggi il fatto ci dimostra, che ai novizzi del secolo presente si sono rese famigliari le più nuove, le più ammirabili, le più utili verità fisiche, affatto ignote all'epoca dell'inglese filosofo, ed appena intravedute nei cinque secoli posteriori.

Onde arrivare a sì grandioso risultato, doveva essere neccessario un diuturno ed intenso lavoro dell'intelletto umano sopra gli elementi offerti dall'osservazione e dall'esperienza. Un tale lavoro non potrà cessare che coll'uomo, essendo un mezzo efficace per porgere a lui nuovi argomenti onde renderlo sempre più convinto della onnipotenza e sapienza infinita della Causa prima mediante l'inesauribile discoprimento di nuove ed a lui misteriose cause seconde.

Pertanto il progresso moderno venne iniziato dal Galilei, dal Newton, dal Keplero, dal Leibnizio, dal Cartesio; reso più intenso

dai fratelli Giacomo e Giovanni Bernoulli, dall' Ugenio, dall' Eulero, dal Lagrangia; e fu compiuto nel presente secolo dal Watt, dal Fulton, dallo Stephenson e da Alessandro Volta.

I principali stromenti o fattori delle numerose applicazioni alla pratica del lavoro intellettuale di quegli illustri furono due: *La teoria dei logaritmi* ed *il calcolo infinitesimale*. La prima, immaginata dal celebre barone scozzese Giovanni Nepero, si può a buon diritto appellare col Cantù. *L' ultima finezza della umana sagacia*. Questi vide nella sua mente che la serie infinita di tutti i numeri immaginabili positivi, intieri o frazionari, poteva essere considerata come una relativa serie infinita di potenze successive di una radice costante arbitraria, quale sarebbe per noi il dieci, base del nostro sistema di numerazione; e che quindi tutti i numeri positivi, sì intieri come frazionari, potevano rappresentarsi dai relativi esponenti di questa radice costante. Secondo questo principio il nostro Barone propose di trasformare il calcolo dei numeri in quello dei relativi esponenti di questa radice, da lui chiamati *logaritmi*. Ne venne di conseguenza, che le operazioni aritmetiche prossime superiori furono sostituite mirabilmente dalle prossime inferiori eseguite nei logaritmi.

La nuova, semplice e potentissima maniera di calcolo introdusse una inaudita prontezza nel ragionamento matematico, e slanciò l' ingegno nelle più ampie regioni della scienza. Quindi tornò più agevole la scoperta del secondo strumento, cioè del *calcolo infinitesimale*. Newton e Leibnizio lo divinarono contemporaneamente per vie diverse, e da quel punto i filosofi poterono disporsi alle verità più sottili dell' astrazione e meno accessibili al senso, specialmente dopo che il Keplero dimostrò ad evidenza la verità geometrica dei logaritmi. Il Wronscki, ammirando le sublimi invenzioni di que' sommi matematici, ripose il carattere distintivo della matematica nella certezza di un principio trascendente, assoluto, il quale non può essere che Dio.

I Geometri di allora si attenevano alla tradizione, venerando a buon diritto Euclide, e restarono scandolezzati dalle profonde innovazioni fatte nel campo della Geometria. Ad essi, avvezzi alla

logica rigidezza del filosofo di Megara, l'introduzione dell'analisi nella prova delle tesi geometriche parve una profanazione. Ma vedendo, che la moderna geometria, sebbene non così rigorosamente chiara ed inconcussa come l'antica, progrediva a passi di gigante nel campo delle pratiche applicazioni, la Euclidiana venne riposta nel santuario delle opere classiche, quasi un' insigne monumento archeologico.

Trovati i due poderosi stromenti, che servono ad estendere e rettificare i risultati dell'osservazione e dell'esperienza, entriamo di balzo in una nuova era, nel mare grande della applicazione pratica delle scienze fisico-matematiche, frutto di lunghi studi e perciò più meraviglioso. Ci si presenta per prima la applicazione della forza espansiva del vapore, che si sviluppa dall'acqua bollente in una caldaia chiusa. Questa forza non passò inosservata agli antichi filosofi della scuola di Alessandria al tempo dei Tolomei. Il fisico Erone eccitò la meraviglia dei suoi contemporanei con la sua *colipila* a reazione, e col far girare velocemente una ruota mediante un getto di vapore, spinto contro le sue ali. Il ritrovato dell' alessandrino non ebbe ulteriori applicazioni, da quanto si può apprendere dalla storia. Era un giocattolo in confronto delle odierne macchine a vapore e della superba locomotiva. Da Erone al Watt, al Fulton, allo Stephenson, doveano passare diecinove secoli, prima che la società si arricchisse di una scienza del tutto nuova, *La teoria meccanica del calorico*, la quale, preveduta dal Dottore angelico, dovea nel presente secolo sorgere ed erigersi prima di tutto per opera del Fusinieri, del Bizio e dello Zantedeschi, indi perfezionarsi per le esperienze del Mayer, del Joule, del Tyndall, ed innalzarsi a scienza perfetta dall' Hirn e dal nostro Padre Angelo Secchi col suo celebre trattato. *Dell' unità delle forze fisiche*, nel quale estende di più la teoria stessa, unificando le cause del calorico, della luce, e dell'elettrico nelle modificazioni delle vibrazioni dell'etere unico. La forza espansiva del calorico dovea in fine rendersi sovrana colle molteplici sue applicazioni, facilitare immensamente il commercio, unire le nazioni coi vincoli della religione e della civiltà, ed in questo modo cambiare l'aspetto a tutto il mondo.

Accanto la teoria meccanica del calorico surse la scienza dell' elettrico con le sue filiazioni, il magnetismo, l' elettro magnetismo, ed il magneto-elettricismo, nuova e di origine esclusivamente italiana. Il suo fondatore Alessandro Volta, il cui nome vivrà fino alle più lontane generazioni, combattendo l' ipotesi galvanica dell' elettricità animale, che, propugnata dai filosofi enciclopedisti, avrebbe diffuso fra i popoli il più fatale materialismo coll' attribuire al fluido elettrico le funzioni del cervello e del moto degli animali, fece toccar con mano agli scienziati contemporanei, che l' elettricità eccitante le convulsioni negli animali di recente uccisi, non era che il fluido elettrico comune, il quale attraversando il corpo dell' animale ucciso, ne causava le convulsioni. Era il fluido stesso, che passava per il corpo umido della sua pila, smosso, secondo lui, dal contatto dei due metalli diversi e spinto nello stesso corpo umido.

L' apparato del Volta, da lui battezzato per *apparato elettromotore*, suscitò giustamente l' ammirazione e la meraviglia del mondo scientifico. La fama di Alessandro Volta risuonò per ambidue gli emisferi. L' illustre Arago qualificò l' elettromotore Voltiano per il più meraviglioso istrumento che gli uomini abbiano mai inventato, senza fare eccezione ne per la macchina a vapore, ne per il telescopio. A tale proposito dobbiamo appuntare lo storico Cantù, allorquando parla della invenzione dell' apparato voltiano. La chiama *invenzione suprema*, e poi soggiunge: *che il Volta alla esattezza dello sperimentatore non univa una mente filosofica tanto da stabilire dottrine precise e pretendere rigore matematico.* (*) Per abbattere questa asserzione, basti il considerare, che se Alessandro Volta non avesse posseduto una mente filosofica adeguata alla sua teoria, non avrebbe giammai potuto provare a tutta evidenza, che il suo cartone bagnato, o liquido della pila, equivalesse alla rana del Galvani, ed in tal modo dimostrare l' insussistenza di una *speciale elettricità organica.* Il Cantù vuole accusare il Volta di non aver saputo stabilire dottrine precise, e

(*) Storia Universale ediz. Pomba 1846 Milano.

quindi di poca previsione. Noi di ricambio possiamo dire a lui, che se divenne storico, lo divenne perchè migliaia di storici e filosofi esistenti prima di lui gli lasciarono i mezzi per divenirlo. Avrebbe forse fatta la sua grande opera della *storia universale*, se non vi fossero stati ne storici ne filosofi prima di lui? Ci scusi l'illustre Storico. Era sufficiente che avesse detto: *che l' invenzione di Alessandro Volta fù un' invenzione suprema.* Come mai una mente non filosofica sarebbe stata capace di fare una *invenzione suprema?*

L' apparato Voltiano passato nelle mani del ginevrino De la Rive e dell' inglese Onofrio Davy divenne apparato *elettro-chimico,* essendosi provato con decisive esperienze, che l' elettricità della pila non originavasi dal contatto dei due metalli, ma bensì dal contatto di uno di essi, cioè del più intaccabile, con il corpo liquido, dal quale contatto ne viene la azione chimica in forza di cui, il metallo, intaccato dal liquido acidulo, si unisce all' ossigeno dell' acqua, che si decompone, lasciando libero l' idrogeno. Da ciò si dedusse la azione elettrolitica della corrente, cioè quella insigne proprietà di decomporre le sostanze, che vengono da quella attraversate, per cui uno dei componenti và al polo positivo e l' altro al negativo.

La virtù elettrolitica della Pila voltiana diede luogo a molte utili applicazioni dell' elettrico. L' elettrico, quel misterioso agente dominatore superbo delle regioni aeree, e, come si espresse lo Zamboni, *schiavo incatenato nelle nostre pile, novello Sansone, che, fiaccato il nerbo delle forze, altro non può che mandar in giro una ruota,* e farsi strumento cieco della volontà dell' uomo; l' elettrico, io diceva, fù la più nobile, la più portentosa ed utile conquista fatta dall' uomo sulla natura fisica. La moderna chimica riconosce la sua grandezza dall' apparato voltiano. La corrente scompose i corpi attraverso i quali si fece passare, quindi palesò all' uomo nuove sostanze e nuove proprietà. La natura inorganica e la organica vennero sorprese nei loro più reconditi penetrali. Mediante questo poderosissimo agente fisico, l' uomo potè comporre una moltitudine di corpi nuovi, dotati di mirabili virtù medicinali e di grande utilità per tutte le umane industrie. Quando Pelletier e Caventou, or sono

sedici lustri, scopersero la chinina e qualche altro alcaloide, eglino e tutti i chimici d'accordo previdero l'esistenza di tanti diversi alcaloidi quanti sono gli ordini delle piante, e ne studiarono le proprietà. L'azione della corrente elettrica sopra queste sostanze fino allora affatto incognite, manifestò l'analogia che passa fra le basi alcaline e gli alcaloidi stessi; e quindi si scoperse come potessero servire di basi, e come, combinati con gli acidi, potessero produrre altre sostanze analoghe ai sali.

Se noi volessimo enumerare gl'immensi vantaggi recati alla società dalla moderna chimica, ci sarebbero da scrivere volumi sopra volumi. A tutti sono note le proprietà salutari dei sali di chinina, di salicina, di santonina. Vediamo repressa la invasiva violenza dei contagi mediante il cloro, gli acidi fenico, solforoso, e salicilico, ottimi disinfettanti forniti dalla moderna scienza. Vediamo la corrente adoperata opportunemente alla guarigione dei paralitici. E ciò basti sù questo argomento.

La più portentosa per altro delle applicazioni dell'elettro-magnetismo è fuor di dubbio il telegrafo, nel quale il fluido elettrico, suggellando la magnificenza della sua virtù, si fa trasmettitore fedele ed istantaneo del pensiero fino agli ultimi confini della terra. Una persona, che trovasi a mò d'esempio in Venezia conversa con un'altra, la quale trovasi a S. Francisco di California, e comunicansi i loro pensieri come se fossero l'una alla presenza dell'altra! Un secolo fà chi avrebbe immaginato un avvenimento simile? Quale sarebbe la meraviglia e lo sbalordimento di un vivente del secolo passato, se si trovasse presente a questo colloquio? O Divina Onnipotenza! Non hai forse nella scoperta di questo fatto meraviglioso vieppiù manifestata la tua grandezza? Io, misero mortale resto annichilato nel contemplare cogli occhi carnali un tal mistero. Sì! lo vedo, ne ho la certezza fisica, ma non lo comprendo; mi riesce sopranaturale!

Passo sotto silenzio la stupenda applicazione della corrente alla trasmissione della parola col suono, poco fa ritrovata dall'americano Graham Bell, e già posta a servigio e commodo delle nazioni civili. Non parlo della galvanoplastica, che riproduce medaglie e

statue coll' esattezza microscopica; nè dei telai elettrici, che facilitano e perfezionano la tessitura delle stoffe. Non devo però passare sotto silenzio la brillante ed ingegnosa applicazione della corrente magneto-elettrica all' illuminazione delle città e delle case, problema or ora pienamente risolto dall' americano Tomaso Edison e dal Russo Paolo Jablokoff. Per vie diverse usuffruttarono la proprietà della corrente di rendere incandescenti i corpi refrattari e non ossidabili, che sono attraversati da essa. *Le candele di Jablokoff* e le *lucerne di Edison* superano di gran lunga lo splendore prodotto dalla combustione del carburo d' idrogeno. In una parola allungherei a dismisura il mio discorso, se mi occupassi ad enumerare altre applicazioni del fluido elettrico. Ci basti ad enunciare i due problemi attualmente proposti al mondo scientifico: La trasmissione del moto meccanico in distanza, e la sostituzione della forza elettro magnetica a quella del vapore. Un saggio di soluzione del primo lo abbiamo patentemente nel telegrafo di Morse, nell' aratro elettro-magnetico; e del secondo si fecero alcune prove con buon successo: la prima nel 1880 a Berlino da Werner Siemens con un tramvay elettro-magnetico, l'altra a Parigi nel 1883 con un vagone ferroviario, ma la piena soluzione non fu ancora raggiunta. Per altro la recente scoperta fatta in Parigi dal Sig. Gastone Plantè, nuova e singolare, frutto di uno studio lungo e paziente, pare destinata alla soluzione non solo di questi due problemi, ma a far progredire molto innanzi le applicazioni dell' elettro-magnetismo. Tanto è curiosa ed importante! L' illustre Sig. Plantè, investigando la ragione, per la quale nelle pile primitive ad un solo liquido in breve tempo estinguevasi la intensità della corrente, e vedendo che l' introduzione dei due liquidi, separati dal diaframma poroso, non toglieva affatto questo inconveniente; pensò di usufruttare la causa di tale diminuzione di energìa col mettere a profitto la stessa pila secondaria, che ha luogo nella principale, separandola da quest' ultima, e così formare un' apparato elettromotore più costante nella sua forza, come succede nella pila secondaria del Ritter, che formasi di un solo metallo, e del corpo umido, e che ripete la sua azione dal restare per qualche tempo posta nel circuito della pila

ordinaria. Dopo molte esperienze, avendo trovato che meglio di tutti i metalli il piombo si prestava a formare una pila secondaria, costruì una di 'queste pile con grosse ed estese lamine di piombo avvolte a spira, separando le spire con corpo isolante ed immergendole nell'acqua acidulata. Esponendo questa pila all'azione alternata della corrente ordinaria, con gran sorpresa trovò che il suo apparato secondario era divenuto un elettromotore potentissimo, che la sua forza costante durava per qualche mese, e che ingrandendo l'estensione ed il peso delle copie, diveniva in proporzione più energico, ed un vero accumulatore dell'elettricità. L'applicazione di questo nuovo stromento di Gastone Plantè è destinata a brillanti risultati.

Importanti furono eziandio i progressi nell'applicazioni della scienza della luce. Sarà sempre da ammirarsi quello sforzo dell'umano ingegno, che costrinse la natura a farsi pittrice di se stessa, perchè fù una scoperta non uscita dal caso, ma dalla sagace ed assidua osservazione delle chimiche proprietà dei corpi in relazione alla luce solare. Le invenzioni del Daguerre del Niepce e del Talbot, si belle e singolari, oggi passano inosservate, perchè l'uomo indifferente non ammira che dal momento le scoperte fatte dallo scienziato per sua utilità e commodo, e cessa l'ammirazione quando sono entrate nel dominio del volgo; ma se si considera il servigio, che la fotografia reca alla meteorologia col segnare le variazioni barometriche e termometriche nell'assenza dell'osservatore, apparirà tosto quale sia stata la sua importanza prima che il padre Secchi avesse immaginato e posto in azione il suo meraviglioso meteorografo.

Un'altra applicazione non meno interessante della Teoria della luce è la *spettrometria,* che si potrebbe definire: *La conoscenza dell'intima composizione materiale dei corpi.* Essa si fonda sul fatto scoperto da Giovanni Herschel: che le luci delle fiamme dei diversi corpi in combustione, rifratte dal prisma, danno alle righe dello spettro colore e posizione diversa, secondo la loro natura. Essendosi poi verificato nel 1860 dai Signori Bunsen e Kirckhoff, che per lo stesso corpo la colorazione e la postura delle righe sono sempre le stesse, si venne a conoscere: che la spettrometrìa poteva servire all'analisi chimica qualitativa. Quindi si potè applicarla alla

ricerca della purezza dei corpi che servono ai diversi usi della vita. Fù questo un grande beneficio recato all'uomo ed un grande naturale mistero. Chi può dare la ragione del cangiamento di colore delle righe dello spettro, se non Colui che creò la luce? Chi avrebbe creduto, che stando su questa bassa terra, l'uomo arrivasse a conoscere gli elementi degli astri, che sono nella immensa profondità dello spazio?

Per ultimo ci si presenta una nobilissima e nuova scienza, *La meteorologia*, la quale offre alla moderna generazione il dovere di compierla col precisarne i principi. Ella si lega strettamente colla astronomia, poichè l' avvicendamento della notte e del giorno, il succedersi delle stagioni e quindi il variare dell'azione del Sole, i climi, costituiscono le basi, sopra le quali esercita le sue investigazioni. assegnando le cause a tutti i fenomeni luminosi, calorifici ed elettrici, che hanno luogo nell'atmosfera. Si può dire adunque, che questa scienza, nuovissima come tale, sia un'applicazione pratica delle dottrine intorno la luce, il calorico l'elettrico; sia in una parola la sintesi della moderna fisica.

L' uomo (dice il chiarissimo padre Denza) *sino dal suo primo mostrarsi sulla terra, ha sempre tenuto dietro alla successione di fatti disparati e difficili, che di presente formano l'oggetto della meteorologia, e può dirsi con ragione meteorologo per natura.* Ci consta, che fino dai tempi antichi la meteorologia veniva coltivata dai filosofi. Il grande Aristotile aveva segnalato la regolare successione dello spirare dei venti periodici.

Dopo Aristotile, troviamo nella storia isolate narrazioni di fatti meteorici straordinari e spaventevoli, alcuni dei quali hanno del favoloso. I fenomeni ottici principalmente, come sono i parelii, i paraseleni, gli anteli, gli antiseleni, gli arcobaleni multipli, le pioggie di latte, di sangue ecc. ebbero in ogni tempo gran parte nell' attribuire a prodigio ciò che, non era se non un fatto naturale. E non troviamo nella storia stessa un cenno, che alluda ad una spiegazione accettabile dei fatti stessi. Era riservato ai fisici posteriori e del presente secolo la completa spiegazione di tutte quelle meteore. Colla dottrina della luce si diede una giusta ragione di

quelle apparenze luminose, degli aloni, degli iridi e della fata morgana. Colla scienza del calorico vennero dimostrate in modo affatto pratico e razionale le cause dei venti costanti, e dei venti periodici, delle correnti del mare, dei climi. Colla teoria dell'elettricità si potè conoscere la natura del fulmine, la ragione degli uragani, delle trombe, delle aurore polari. In una parola non v'è fenomeno meteorologico, del quale oggidì non si sappia dare la vera spiegazione, o per lo meno una spiegazione appoggiata ad ipotesi convalidate dall'esperienza. In questo modo la meteorologia moderna recò alla umanità il segnalato benefizio di averla liberata dai terrori, che erano cagionati dalla comparsa di improvise meteore, e di averla emancipata dalla tirannica impostura dall'astrologìa giudiziaria, che attribuiva questi fenomeni alle influenze malefiche degli astri sopra i Re e le nazioni.

Enumereremo pertanto alcuni vantaggi importantissimi recati alla società civile dalla meteorologia. E si presentano prima quelli recati alla navigazione, ed al commercio per conseguenza. Mercè di questo studio, la navigazione oceanica, incerta fino al secolo decimosettimo, raggiunse nel presente una certezza, che io direi matematica. La conoscenza della successione regolare dei venti periodici e dei costanti, la cognizione delle correnti marine e delle calme tropicali ed equinoziali, lo studio dell'astronomia e della trigonometria danno le norme sicure per dirigere il pilota. Bartolomeo Diaz, Alfonso d'Albuquerque precursori di Vasco di Gama non furono capaci di girare il Capo di buona speranza, perchè ignoravano la successione dei venti in quelle regioni e più ancora non conoscevano la direzione e la forza delle correnti marine. Ignoravano che vi esistesse una corrente meridionale, diretta in senso contrario a quella del Capo, cioè dall'Ovest all'Est. Il grande Cristoforo Colombo dovette superare pericoli immensi, non avendo notizie della regione degli uragani ne della corrente del golfo del Messico, che derivando dalla equatoriale entra nel golfo tra la penisola del Yucatan e l'isola di Cuba, ed esce tra Cuba e la punta della Florida. Al giorno d'oggi, essendo note le fasi e le epoche degli uragani, l'epoca e la durata delle calme

e la direzione delle correnti, la navigazione oceanica si è resa tanto sicura, e forse più di quella, che si intraprende nei mari interni. Si può dire che la nautica oggi è una scienza di fatto.

E non minori sono i benefici, che la meteorologia recò all'agricoltura. La determinazione delle linee *isotermiche*, ossia dei luoghi della superficie terrestre aventi la stessa media temperatura annuale, quella delle *isotere*, o della media estiva e quella delle *isochimene*, o media invernale, e la ricerca delle condizioni *udometriche* ed *igrometriche*, servirono a stabilire la *climatologia*, ed insegnarono all'agricoltore quali piante siano adattabili in diversi luoghi, quale la più proficua coltivazione, quali piante esotiche utili siano climatizzabili nei vari paesi. Da questi pochi cenni intorno la conoscenza del clima puossi argomentare quanto la meteorologia sia benefica all'umanità coll'avere influito a *moderare*, come dice il Denza, *il commercio e l'agricoltura, precipui fattori della materiale prosperità delle nazioni.*

Onde completare gl'immensi vantaggi che può recare la meteorologia alla società, resterebbe ancora la soluzione di un problema importantissimo. Si sà, che i fenomeni della vegetazione dipendono dall'opportuno avvicendamento delle meteore atmosferiche, quindi si presenta il seguente quesito: *Prevedere il tempo che farà domani ed il ritorno delle meteore*, problema importantissimo, in via di assai lenta soluzione per causa della moltiplicità degli elementi, che devono concorrere a pienamente risolverlo, per la raccolta dei quali non sono sufficienti le vite e gli studi metodici di più generazioni. A questo fine, è da più di un secolo che gli scienziati Europei vanno raccogliendo ed ordinando questi molteplici elementi neccessari alla desiderata risoluzione. Furono benemeriti della scienza, il celebre Toaldo, il quale raccolse le effemeridi meteorologiche di alcuni secoli addietro, il marchese Poleni, entrambi di Padova, l'illustre Padre Secchi, l'Udinese Venerio. Lo sono il Denza ed il nostro conte Almerico da Schio viventi. Fra gli stranieri, il barone di Humboldt sommo meteorologo, il Delaunay, il Mariè Davy, direttore dell'osservatorio di Parigi. Gli Americani dell'Unione posseggono le loro osserva-

zioni non interrotte fino dal 1775, incominciate in quell' anno dal signor Ugo Williamson e diligentemente proseguite fino ai giorni nostri. Se pertanto si consulteranno i lavori di tutti questi ed altri meteorologi; si confronteranno le osservazioni barometriche, termometriche, udometriche, idrometriche, elettromagnetiche; e si ordineranno sistematicamente dagli scienziati dei due mondi sotto l' identico punto di vista, non sarà lontana la soluzione piena del problema proposto, *perchè* come dice il Denza, *il problema non è speculativo, ma pratico ed umanitario,* e dipende dalla collazione di fatti per lungo tempo e non interrotto bene osservati in luoghi e climi diversi.

Non deve poi sembrarci impossibile la soluzione, poichè il problema non ci domanda quale sarà il tempo, che avremo da quì una settimana e meno ancora da quì un mese od un anno, ma soltanto: *qual tempo farà domani o domani l' altro.* Lasciamo ai Casamia, ai Mathieu de la Drôme e simili visionari il compito di persuadere il popolino della verità delle loro predizioni. E per ottenere con più facilità e sicurezza lo scopo desiderato, l' ottimo mezzo sarebbe una internazionale istituzione di osservatorj meteorologici nei quattro punti caratteristici della superficie del globo, cioè le quattro regioni degli uragani e dei cicloni, che sono: le coste orientali del Messico e degli Stati uniti, la regione del capo Horn, delle Indie, del Tonchino, e del Capo di buona Speranza, ponendo questi osservatorj in immediata reciproca corrispondenza telegrafica fra loro, e con i principali osservatorj dell' interno dei continenti.

Che il problema accenni ad una definitiva risoluzione, possiamo provarlo con dei fatti, che potrebbero eseguirsi con tutta facilità dall' agricoltore. Il solerte affittajolo trae partito dalle semplici osservazioni del barometro e del termometro coll' antecipare o postecipare la sua opera ed in tal modo assicurare con maggiore probabilità il frutto delle sue fatiche, che sarebbero andate a vuoto se eseguite nel tempo prefisso. Il viticultore, tenendo conto delle razionali predizioni meteorologiche, può antecipare la vendemmia e salvare così il suo prodotto dalla gragnuola devastatrice. Il

mietitore può seguire l'esempio del vignaiuolo. Il vigile coltivatore francese, tenendo nota delle indicazioni barometriche, termometriche, anemoscopiche, le molte volte mise in salvo i suoi ricchi prodotti, minacciati dalle brine, colla notturna formazione delle nubi artificiali, sollevate dal fumo della lenta combustione dei rifiuti delle piante, degli sterpi e radici ammassate in mezzo ai campi. Se l'infelice capitano della *Marianna*, non fosse uscito, or sono più di sei lustri, dal porto di Venezia contro il divieto del comandante della marina, egli e l'equipaggio cogli sventurati passeggieri non sarebbero restati vittime della fiera burrasca alla punta di Salvore.

Dalla recensione delle principali nuove applicazioni delle scienze fisico-matematiche resta evidentemente dimostrato, come una rivoluzione pacifica abbia avuto cominciamento in questo secolo nel seno della società civile, e come essa continui colle opere dell'ingegno ad apportare nuovi commodi e crescenti utilità materiali alle nazioni tutte. Ora il nostro pensiero si rivoglie a chiedere ed investigare, quale sia lo scopo finale e supremo dell'attuale progresso delle scienze naturali, di sì profondi e diuturni studi, di tante laboriose esperienze e di così splendidi risultati. Per noi cristiani cattolici è una incontrastabile prova della Onnipotente Sapienza di Dio Creatore, e della sua infinita misericordia, onde confermare gli uomini di buona volontà nella fede del sopranaturale mediante i continui e nuovi misteri che ci mostra, anzi ci fa toccare con mano, nell'ordine naturale. Ognuno di noi deve esclamare col Wronscki: (*) *Riconosco in questo fatto una nuova e benefica finalità della creazione.* Che poi questo sia lo scopo supremo di questo progresso, lo possiamo provare dalla storia. Gli antichi Greci diedero opera alle matematiche ed alle scienze naturali. I Romani eziandio coltivarono la scienza dei Greci, ma ne agli uni ne agli altri venne dato di fare un largo uso di questa coll'applicarla alla pratica. Presso di essi le scienze naturali non uscirono dai limiti della osservazione e della speculazione, se non in quanto

(*) Dell' applicazione della forza del vapore alle macchine.

fossero neccessarie alla conoscenza dei fenomeni astronomici, della meccanica comune, dell'idrostatica, e per conoscere le proprietà degli esseri si organici che inorganici neccessari alla vita dell'uomo. La stessa osservazione si deve fare intorno gli altri popoli antichi. I Chinesi, gl'Indiani, i Persiani, gli Egiziani non valsero più degli antichi Greci e Romani.

Era riservato l'attuale progresso delle scienze fisico-matematiche al solo Vangelo. Tutte le nazioni prive della sua luce caddero nella ignoranza. Turchi, Chinesi, Indiani, Persiani, Tartari invece di progredire, indietreggiarono fino al segno, nel quale si trovano al giorno d'oggi. Le sole nazioni Cristiane e principalmente la Cristiana cattolica, che ne diede l'iniziativa con Galileo e con Alessandro Volta, poterono conseguire i grandi vantaggi dello studio di queste scienze. Il progresso scientifico attuale fu una conseguenza neccessaria, di quell'Amore infinito ed ineffabile, che, fattosi vittima espiatoria, redense gli uomini e quindi ne purificò anche l'intelligenza, affinchè potessero conoscere ed ammirare i portenti della sua Sapienza creatrice, ed in tal modo vieppiù innalzarsi a Lui. Fù adunque un'atto della sua Onnipotente volontà e misericordia, che l'intelligenza del cristiano conseguisse quelle nuove verità nell'ordine fisico, le quali attualmente tanto lo onorano.

Dimostrato brevemente lo scopo supremo, per cui la Providenza volle far noti all'uomo sì nuovi e meravigliosi secreti del mondo fisico, prima ch'io ponga fine al mio dire, credo conveniente il rettificare un'opinione che regna presso alcune ottime e timorate persone, ma troppo paurose. Credono esse, od almeno sospettano, che l'attuale moto vertiginoso delle scienze fisico-matematiche, questa non interrotta sequela di nuove scoperte nel campo del mondo materiale sia un castigo di Dio, un'opera del diavolo, onde punire le moderne nazioni, ed abbandonarle al loro reprobo senso. Noi non possiamo certamente approvare questo giudizio in modo assoluto, siccome offensivo agli attributi divini della misericordia e della giustizia. — E vaglia il vero. — Lo studio dei fenomeni del creato indirettamente nobilita lo spirito umano, quanto direttamente può nobilitarlo lo studio delle scienze speculative. In tutti e due questi

ordini di studi possono aver luogo in chi li coltiva delle aberrazioni, se il suo cuore è in preda alle passioni sfrenate, e per disgrazia sia colpito dalla superbia. Se lo studio delle scienze naturali produsse degli atei, quello delle speculative e teologiche germogliò degli eretici, sì gli uni che gli altri detestabili, ma forse i primi meno di questi ultimi, poichè le verità dell'ordine morale religioso sono assolute rispetto l'intelletto umano. Sono di origine Divina, e perciò immutabili ed eterne, mentre le verità dell'ordine fisico sono assolute rispetto i sensi, ma non rispetto all'intelligenza, e perciò l'ateo può peccare d'ignoranza, mentre l'eretico oltre il peccare per ignoranza pecca evidentemente di superbia.

Che poi le verità dell'ordine fisico non siano assolute rispetto l'intelletto, apparisce evidentemente dal considerare, che i fatti naturali non possono essere spiegati che col mezzo di ipotesi, essendoci ignota la causa immediata che li produce, e quindi saranno per l'uomo in perpetuo positivi misteri. E le nuove scoperte non saranno che nuove proprietà, nuovi accidenti, ma non nuove forme sostanziali. Abbiamo pur troppo in ogni tempo funesti esempi di filosofi e naturalisti, che, acciecati dalla superbia dello spirito, non videro più in là delle loro ipotesi e sdegnarono di riconoscere una causa suprema e neccessaria, Creatrice e moderatrice dell'universo. Ma fortunatamente furono rari, ed i posteriori non fecero che riprodurre le teorie dei loro predecessori. Epicuro ed Empedocle ne furono i soli maestri principali. I moderni seguono la scuola di Epicuro, o di Carlo Darwin, Empedocle redivivo, che divinizzò gli elementi e come il suo precursore, insegnò la successiva perfezione degli animali, l'unica specie *dei filamenti*, che compongono indistintamente gli esseri organici. Sconcie dottrine, costantemente smentite dai fatti, nate morte, giacchè *un sano intelletto*, come osserva saggiamente Cantù, *non potrà persuadersi giammai; che il mondo, il quale spira ordine, sapienza, armonia, sia opera del caso, dell' unione fortuita degli elementi.* Empedocle e Darwin sebbene fossero stati dotati di una forte intelligenza ed insegnassero la strada per far progressi nella storia naturale e nelle fisiche scoperte, pure non seppero applicare

all'atto pratico le loro teorie e lasciarono la scienza al punto in cui la trovarono, nè valsero a mandarle innanzi un passo. Prova evidente della erroneità delle loro dottrine. Per quanto si furono affaticati, la scimmia restò sempre scimmia da settemilla anni in quà.

Si assicurino le persone timorate. Il castigo delle società moderna non deriva ne potrà mai derivare dal vero ed efficace studio delle scienze fisico-matematiche, che non senza ragione si appellarono *scienze esatte*, ma bensì dal falsato indirizzo dello studio stesso, secondato da una letteratura scapestrata e licenziosa. In molte università e scuole secondarie non dominano che due maestri, Epicuro e Darwin. L'inesperta gioventù educata ed istruita secondo le dottrine di questi due corifei, non può che miseramente declinare all'irreligione ed alla sfrenatezza nei costumi, e mentre dovrebbe essere istruita nei principj fondamentali della scienza, viene a capofitto immersa nello sterile studio di isolati e rovinosi sistemi, per cui se non viene sorretta dai principj religiosi, diventa prosuntuosa, leggiera, immorale, ed incapace di penetrare nel santuario della vera scienza, la quale conforta ed edifica, mancadole i mezzi, che sono i principj fondamentali medesimi. La storia di quella falange di uomini illustri, che arrichirono la società civile delle recenti e meravigliose dottrine fisico-matematiche confermate da fatti reali e stupendi, ci mostra, che quei valorosi non si perdettero in vane ipotesi, ne fondarono scienze sopra i sogni della immaginazione, ma con lo studio indefesso intorno le loro osservazioni ed esperienze, porsero teorie razionali atte alla spiegazione completa dei fatti da essi scoperti, e vieppiù dimostranti ad evidenza la virtù infinita della Causa prima. Il quale scopo utilissimo e nobilissimo non avrebbero potuto raggiungere, se non si fossero impadroniti dei principi fondamentali di queste scienze. Non è raro il caso, che ascoltiate uno studente universitario, il quale con aria magistrale vi parli di *evoluzione*, di *selezione*, di *trasformismo*, di *separazione dei sessi*, di *atomismo*, di *polimorfismo*, e se a lui chiedete quali siano le leggi dell'idrostatica, quali i canoni trigonometrici, la esposizione della teoria chimica della pila, delle leggi della doppia rifrazione ecc. vi guardi con

occhio di compassione e di disprezzo. La storia ci offre rarissimi esempi di naturalisti, di fisici, di matematici, sprezzatori della religione ed irrisori della morale, ma invece ce ne offre molti, che mostrano il contrario. A tutti è nota la condotta di Galileo Galilei ossequente all'autorità della Chiesa. Keplero, emulo del Galilei, scoperto che ebbe le tre note leggi dei pianeti, si umilia e si espande in un atto di riverenza e di amore verso la Sapienza creatrice.

La prima formula dell'immortale Linneo nella sua opera *Sistema della natura*, è indirizzata a Dio, cui saluta come il Padre della natura, e che viene espresso da una frase, che racchiude i suoi principali attributi. Newton, ogni qualvolta udiva pronunciare il nome di Dio, toglievasi di testa il cappello; e dopo compiuta la sua immortale opera dei *principi matematici*, prorompe nel noto inno di lode all'Onnipotente. L'inglese Onofrio Davy ed il celebre Lavoisier, quando trattarono della chimica organica, porsero nelle loro opere il tributo della loro ammirazione al Creatore. L'illustre Berzelius, nella sua opera della Chimica, prende occasione di parlare contro gl'increduli ed i filosofanti, propugnando gagliardamente i principi della Teosofia. Il celebre Giusto Liebig, nella sua seconda lettera intorno la chimica, dice espressamente; *che le chimiche scoperte pongono in chiaro la divina Provvidenza*. E senza parlare di altri, è nota la pietà di Alessandro Volta, di quel sommo, che aprì la porta a tutte le più grandi ed utili applicazioni moderne delle scienze naturali.

L'odierno progresso scientifico non è adunque un castigo per la società civile, ma per quei pochi sciagurati, che lasciandosi dominare dalla superbia dello spirito, rivolgono a loro danno morale ciò che servirebbe a loro salute. Le scienze fisico-matematiche hanno oggi la missione indiretta, ma non meno efficace, di abbattere il materialismo con le stesse sue armi e recare alle nazioni cattoliche immensi servigi. Già la lingua universale, sognata dai filosofi, verificata nel telegrafo elettro-magnetico, e la forza del vapore sono per abbattere le barriere, che dividono i popoli, e con questi due mezzi potentissimi e meravigliosi, la luce del van-

gelo ha trovato le più facili vie per diffondersi con più celerità. Si innalzino adunque inni di lode all' Onnipotente, che volle mandare al mondo un Roberto Stephenson ed un Alessandro Volta. Nella diffusione della divina parola fra le nazioni ancora barbare e fra i cristiani traviati, consiste quella rivoluzione pacifica ed incruenta, alla quale io alludeva fino dal principio del mio dire, e che sta lentamente svogliendosi nel seno delle nazioni. E valga a suggellare la mia asserzione la parola del regnante Sommo Pontefice Leone XIII, il quale sapientemente raccomandò nella sua ammiranda enciclica *Æterni Patris*, e più esplicitamente ancora nell'altra del 15 febbraio 1883 agli Arcivescovi e Vescovi d'Italia, lo studio delle scienze fisiche, al duplice scopo della istruzione della gioventù, e per abbattere le obiezioni contro la fede, promosse dai moderni materialisti e ripetute dagli scioli, al solo fine di screditare la Chiesa ed il sacerdozio cattolico. Le parole del Sommo Gerarca non sono un consiglio, ma un eccitamento efficace, perchè lo studio delle scienze naturali-matematiche sia seriamente promosso negli istituti di educazione ecclesiastica. Coltivato questo studio con amore dal giovane clero, la Chiesa potrà ricavarne un grande utile, perchè il sacerdote potrà a fronte alta procedere innanzi con maggiore sicurezza, confondere e convertire alla verità i nemici della religione, che si fanno forti dietro l'abusato usbergo delle scienze naturali, e cooperare alla più celere effettuazione della promessa del divino Redentore — *Et fiet unum ovile et unus pastor.* — E conchiuderò colla seguente considerazione comprovata esuberantemente dai fatti. Il gelido soffio della miscredenza e della corruzione, frutti della rivoluzione sociale-religiosa, intisichì l'arte, snervò molte nobili aspirazioni e molte ammirabili istituzioni, ma la rivoluzione, che và operandosi dalle grandi applicazioni delle scienze fisico-matematiche, va a svelare nuovi e meravigliosi miracoli della Creazione, e di tanto innalzerà il prestigio dell' intelletto umano, di quanto la sociale-religiosa lo depresse e lo fuorviò.